

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-296820

(43)公開日 平成4年(1992)10月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 F 1/1337

識別記号

庁内整理番号

8806-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-87654

(22)出願日 平成3年(1991)3月27日

(71)出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72)発明者 菅原 清三

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72)発明者 石高 良彦

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72)発明者 山上 浩

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

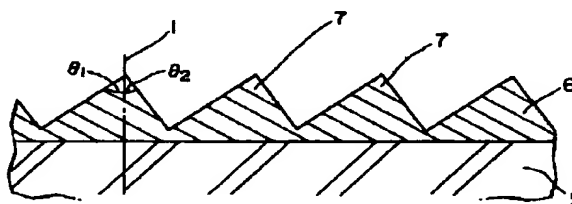
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶の配向膜

(57)【要約】

【構成】 多数の凸条7がほぼ平行に形成されて成る液晶の配向膜6において、前記凸条7の横断面形状を左右非対称にしたことを特徴とする液晶の配向膜6。

【効果】 液晶のプレチルト角を1度以上にすることが可能となるので、デスクリネーションが発生し難い液晶素子を構成できる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の凸条が形成されて成る液晶の配向膜において、前記凸条の横断面形状を左右非対称にしたことを特徴とする液晶の配向膜。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶分子を所定の方に配向させるために設けられる配向膜に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶の配向膜としては、従来、ポリイミド樹脂等の絶縁材料から成る膜を布等で一方にラビング処理した膜や二酸化珪素 ( $\text{SiO}_2$ ) を斜方蒸着して形成した膜等が知られている。

【0003】 ところが、前記ラビング処理による配向膜にあっては、この配向膜を作成するためにラビング処理する際に発塵を伴ったり、静電気が発生する問題がある。他方の斜方蒸着による膜は、作成費用がかかり過ぎる上、大面積に形成することが困難なので、液晶素子の大形化に対応できない問題がある。

【0004】 このような問題に対処できる配向膜として、スタンプ法によって形成された配向膜がある。

【0005】 このスタンプ法による配向膜は、基板上に形成された熱可塑性樹脂製の膜を加熱下でスタンプして表面に凹凸形状を設けた膜である。従来のスタンプ法による配向膜の表面形状は、図2に示すように、複数の凸条10が形成されたものであって、凸条の横断面が頂点から下ろした垂線に対して左右対称となるように設計されていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところがこのような従来の配向膜では、プレチルト角が0~1度と低くなり、デスクリネーションが発生し易くなる問題があった。

【0007】 本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、デスクリネーションが発生しにくい配向膜を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の液晶の配向膜は、凸条の横断面形状が左右非対称であることを特徴とするものであり、本発明によれば液晶分子を所定の方に配向することができる。

【0009】 凸条の横断面形状としては、sin波に類似した形状、楕円形状、三角形状等各種の形状が考えられる。中でも液晶の配向性を向上する上では、三角形状が最も望ましい。この場合、三角形状の頂部は、丸まっても、平にカットされていても良い。凸条を横断面三角形状とした場合、図1に示すように三角形の頂点から下ろした垂線1によって分割された頂角の左右の角度の比 $\theta_1/\theta_2$ は、1.5以上の範囲であることが望ましい。この範囲の比に設定すると、プレチルト角は、1°以上となりデスクリネーションが発生しなくなる。

2

【0010】 前記凸条のピッチは1.0 $\mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。ピッチを1.0 $\mu\text{m}$ 以下にすると液晶の配向性が向上する。

【0011】 スタンプ法で形状を形成する場合、この配向膜材料としては、一般的に熱可塑性樹脂が適している。熱可塑性樹脂を用いると、200℃前後の温度で樹脂からなる膜が軟化し始めるため表面に所定の形状を有するスタンプで押圧することによりその表面に良好な凹凸形状が形成し易くなるためである。また200℃前後で凹凸形状を転写した膜を取り出すと、冷却過程で凹凸形状が変化するため、スタンプで押圧した状態で200℃前後から60℃前後まで冷却し、その後膜を取り出すことが望ましい。

【0012】 用いる熱可塑性樹脂は、ガラス転移温度が130℃以上のものであることが望ましい。液晶素子を製造する際には、液晶を一旦アイソトロピックにするために、100℃前後の温度でアニールを行う。用いる熱可塑性樹脂のガラス転移温度が130℃より低いと、このアニール処理の際に配向膜の表面形状が変化する恐れが生じる。

【0013】

【作用】 前記構成の配向膜によれば、プレチルト角を1度以上にすることが可能となる。

【0014】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の液晶の配向膜を説明する。図1は本発明の液晶配向膜の一実施例が設けられた液晶素子用基板を示すもので、図中符号5は透明電極付の基板、符号6は配向膜である。この配向膜6は、熱可塑性合成樹脂で形成されている。この配向膜6は、凸条7が複数ほぼ平行に形成されて成るものである。これら凸条7の横断面形状は、左右が非対称の三角形状とされている。すなわち、図1に示すように三角形の頂点から下ろした垂線1によって分割された頂角の左右の角度の比 $\theta_1/\theta_2$ が1とならない形状とされている。

【0015】 次にこの配向膜6の作成方法を説明する。

まず、所望の配向膜の表面形状に対応する格子を有するグレーティング (格子間隔500~10000本/mm) を用い、このグレーティングに電鍍法によりニッケルメッキを行ない、ニッケル製レプリカを作成した。作成方法は電鍍法に限られるものではなく、グレーティングの凹凸を転写できる方法であれば適応可能であり、レプリカ作成に用いる材料もニッケルの様な金属の他にプラスチックでもかまわない。グレーティングは、ガラス製を用いた。格子間隔が1800本/mmまでのグレーティングは、ホログラフィーとイオンビーム照射により作成した。又更に高範囲な10,000本/mmまでのグレーティングは、ルーリングエンジンを用いることにより作成した。

【0016】 透明電極付き基板5上に熱可塑性樹脂を塗

布し、これを200℃に加熱した状態で前記レプリカをプレスして、グレーティングの凹凸を転写し、プレス状態で60℃まで冷却後レプリカ形状が転写された基板を取り出した。

【0017】(実験1)前記のように配向膜6を製作して凸条7のピッチとオーダーパラメータの関係を調べた。配向膜の材質及び凸条7のピッチは、表1に示すとおりである。実験に際しては、まず直径10μmのスペーサを張り付いた基板とシールを形成した基板を組み立ててセルを作成した。ついでこのセルにシアノ系の液晶99重量部と青色色素(三菱化成社製LSB-278)1重量部とを注入した。そして注入口を封止した後、ニ\*

\*色比を測定し、オーダーパラメータを算出した。

【0018】ここでオーダーパラメータSは、凸条7の長さ方向と平行に偏光軸を合わせた際の吸光度Aと、凸条7の長さ方向と直角方向に偏光軸を合わせたときの吸光度A'を下記数式1に代入して算出される。

【0019】

【数1】

$$\text{オーダーパラメータ } S = \frac{A - A'}{2A + A'}$$

【0020】結果を表1に示す。

【表1】

	No.1	No.2	No.3	No.4
ピッチ	2.0μm	1.67μm	0.83μm	0.27μm
配向膜	ポリエーテル スルホン	同左	同左	同左
オーダー パラメータ	0.51	0.60	0.71	0.76

No.5	No.6	No.7	No.8	No.9
0.18μm	0.1μm	0.27μm	0.27μm	0.27μm
ポリエーテル スルホン	同左	ポリエーテル イミド	ポリエーテル アミド	ポリ スルホン
0.80	0.80	0.72	0.78	0.70

【0021】現在一般に使用されているラビング配向のセルのオーダーパラメータは0.7~0.84程度であるから、オーダーパラメータが0.7以上になるように、配向膜6の凸条7のピッチは1.0μmを超えるように設定されることが望ましい。

【0022】(実験2)実験1と同様の手順で、セルを作成した後、液晶としてフッ素系低粘度のTN用液晶を※

※注入して、磁場容量法によりプレチルト角を測定した。

結果を表2に記す。なお表2中のθ<sub>1</sub>とθ<sub>2</sub>は、図1中のθ<sub>1</sub>およびθ<sub>2</sub>である。また表2中θ<sub>1</sub>/θ<sub>2</sub>=1に相当する凸条7の横断面形状は、sin波形状である。

【0023】

【表2】

	1	2	3	4	5
配向膜	ポリエーテル スルホン	同左	同左	同左	同左
ピッチ	0.55μm	0.55μm	0.55μm	0.27μm	0.27μm
θ <sub>1</sub> /θ <sub>2</sub>	1	1.5	3	1	2
プレチルト角 (deg)	≒0°	1.1°	1.8°	0.2°~0.4°	2.2°

【0024】表2の結果から、配向膜6の凸条7を横断面形状が左右非対称となるように形成するとプレチルト角を1度以上にすることが可能であることが確認でき

た。プレチルト角が1度以上になるとディスクリネーションが発生し難くなることが知られているので、凸条7の横断面形状を左右非対称にすることによってディスクリ

5

6

ネーションが発生し難くなることを確認できた。

【0025】以上説明したようにこの実施例の配向膜6は、凸条7の横断面形状が左右非対称なので、液晶のプレチルト角が1度以上にすることが可能と成る。従ってこの配向膜6を用いると、デスクリネーションが発生し難い液晶素子を構成できる。

【0026】またこの実施例の配向膜は熱可塑性樹脂製なので、スタンプ法で凸条7を形成できる。従ってこの実施例の配向膜は、製作時に塵埃や静電気が発生することがなく、しかも再現性がよい等の利点もある。

【0027】本実施例では、グレーティングからレプリカを作成し、そのレプリカをプレス型として配向膜の加工を行なっているが、直接プレス型表面に所定の形状を形成しても本発明の効果は発揮される。更に、プレス型を用いずに、配向膜表面に直接所定の形状を形成してもかまわないが、量産性の観点からプレス型を用いる方法が望ましい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明の液晶の配向膜は、凸条の横断面形状が左右非対称なので、液晶のプレチルト角を1度以上にすることが可能となった。従って本発明の配向膜を用いると、デスクリネーションが発生し難い液晶素子を構成できる。

【図面の簡単な説明】

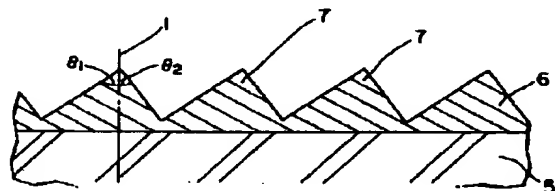
【図1】実施例の液晶の配向膜が設けられた液晶用基板を示す断面図。

10 【図2】従来の配向膜の一例が設けられた基板を示す断面図。

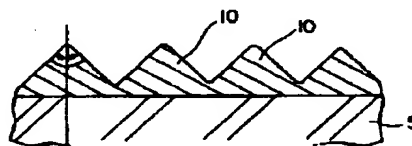
【符号の説明】

- 5 基板
- 6 配向膜
- 7 凸条
- 10 凸条

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 雅彦  
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72)発明者 鹿野 満  
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内